

Programme de khôlle MPSI n°8 - du 17/11/25 au 21/11/25**1. Dérivation**

- Nombre dérivé (**pas de limites trop techniques pour l'instant**)
- Équation de la tangente
- Dérivée de somme, produit, quotient, inverse, produit par une constante
- Dérivée d'une composition
- Dérivée de la bijection réciproque
- Dérivées des fonctions usuelles
- Dérivation et monotonie
- Étude d'une fonction
- Dérivées successives (**on n'a pas fait la formule de Leibniz pour l'instant**)
- Dérivée d'une fonction complexe

2. Primitives et intégrales

- Définition de primitive
- Toute fonction continue sur $[a, b]$ admet des primitives (toutes égales à une constante près)
- Calcul de primitives et intégrales simples
- Fonctions définies par une intégrale (montrer qu'elle sont définies, continues, dérivables, ... puis calculer leur dérivée).
- Interprétation géométrique de l'intégrale et approximation avec les aires des rectangles
- Relation de Chasles (application au calcul d'intégrale de valeurs absolues...)
- Propriétés de l'intégrale (positivité, croissance, si l'intégrale d'une fonction positive et continue est nulle alors la fonction est nulle, majoration de la valeur absolue d'une intégrale,...)
- inégalité de la moyenne
- intégration par parties

Questions de cours (démonstrations à connaître)**• Dérivation**

1. Soit $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ une fonction dérivable en $a \in I$. Déterminer l'équation de la tangente à \mathcal{C}_f au point d'abscisse a . (Théorème 1 du cours)
2. Formule et démonstration pour la dérivée de arcsin
3. Formule et démonstration pour la dérivée de arccos
4. Formule et démonstration pour la dérivée de arctan

• Primitives et intégrales

Soient f et g des fonctions continues sur $[a, b]$ ($a \leq b$).

1. Si f est positive sur $[a, b]$ alors $\int_a^b f(t) dt \geq 0$.
2. Si $\forall x \in [a, b], f(x) \leq g(x)$ alors $\int_a^b f(t) dt \leq \int_a^b g(t) dt$
3. Si f est positive et continue sur $[a, b]$ et $\int_a^b f(t) dt = 0$ alors $\forall x \in [a, b], f(x) = 0$
4. $\left| \int_a^b f(t) dt \right| \leq \int_a^b |f(t)| dt$